

221SD

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl ungsschrift  
10 DE 197 02 698 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
E 05 F 15/14  
E 05 D 15/10  
B 60 J 5/00  
B 60 J 5/06  
B 60 J 5/12  
// E 05 B 47/00

21 Akt nzeichen: 197 02 698.2  
22 Anmeldetag: 25. 1. 97  
43 Offenlegungstag: 9. 10. 97

DE 197 02 698 A 1

66 Innere Priorität:

196 13 114.8	02.04.96
196 13 116.2	02.04.96
296 09 770.5	01.06.96

71 Anmelder:

Kiekert AG, 42579 Heiligenhaus, DE

74 Vertreter:

Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

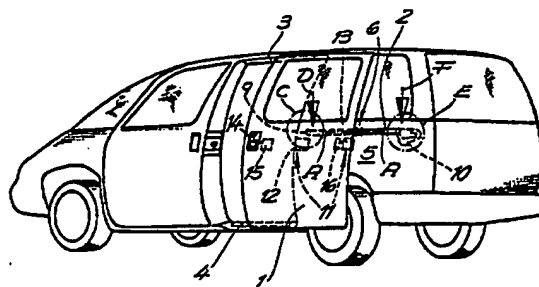
72 Erfinder:

Kleefeldt, Frank, 42579 Heiligenhaus, DE; Labonde, Damien, 45279 Essen, DE; Menke, Johannes-Theodor, 42551 Velbert, DE; Armbruster, Stefan, 42579 Heiligenhaus, DE; Schönenberg, Thomas, 51381 Leverkusen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftfahrzeug mit zumindest einer in einer Seitenwand angeordneten Schiebetür

57 Kraftfahrzeug mit zumindest einer in einer Seitenwand angeordneten Schiebetür, die in zumindest einer Führungsschiene geführt ist und in einer vertikalen Verschiebeebene, die leicht gekrümmt sein kann, verschiebbar ist, sowie eine Geschlossen-Stellung aufweist, in die sie aus der Verschiebeebene heraus einrückbar und aus der sie ausrückbar ist. Die Bewegung der Schiebetür erfolgt mit Hilfe eines Stelltriebes, der eine Führungsschiene, einen darin geführten zug- und druckwirksamen Zahnriemen und eine daran angeschlossene Gelenkanordnung für ein die Einrückbewegung bzw. die Ausrückbewegung steuerndes Teilstück der Führungsschiene aufweist. Es ist ein Schiebetürantrieb für den Stelltrieb vorgesehen, der mechanisch und/oder elektronisch gesteuert ist. Ein Kraftfahrzeugtürverschluß mit Schloßhalter und Schloß bildet gleichzeitig den Antrieb für die Einrückbewegung und/oder die Ausrückbewegung der Schiebetür.



DE 197 02 698 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer in einer Seitenwand angeordneten Schiebetür, die in zumindest einer Führungsschiene geführt ist und in einer vertikalen Verschiebeebe, die leicht gekrümmt sein kann, verschiebbar ist, sowie eine Geschlossen-Stellung aufweist, in die sie aus der Verschiebeebe heraus einrückbar und aus der sie ausrückbar ist. — Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise ein Personenkraftfahrzeug. In der Regel ist die Hintertür einer Seitenwand des Kraftfahrzeuges als Schiebetür ausgeführt. Derartige Schiebetüren zeichnen sich gegenüber herkömmlichen ausschwenkbaren Kraftfahrzeugtüren durch den Vorteil aus, daß verhältnismäßig große Einstiegsöffnungen beim Öffnen erzeugt werden können, ohne daß das Kraftfahrzeug einen größeren Seitenabstand, beispielsweise zu anderen Fahrzeugen, einhalten muß.

Beim Öffnen und Schließen wird die Schiebetür im wesentlichen in der vertikalen Verschiebeebe in Kraftfahrzeuglängsrichtung und im wesentlichen parallel zur Einstiegsöffnung verschoben. Lediglich beim Ausrücken aus oder beim Einrücken in die Geschlossen-Stellung wird die Schiebetür im wesentlichen quer zur Kraftfahrzeuglängsrichtung verschoben. Beim Einrücken in diese Geschlossen-Stellung muß die Schiebetür dabei mit relativ großer Kraft gegen die Türdichtung gedrückt werden. Grundsätzlich ist es wünschenswert, daß die Öffnungs- und Schließbewegung der Schiebetür möglichst schnell und geräuscharm verwirklicht wird.

Bei dem bekannten Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art, von dem die Erfindung ausgeht (US-PS 5 316 365), wird die Schiebetür mittels zweier an einen Antrieb gekoppelter flexibler Zugseile, die teilweise in der mittleren Führungsschiene geführt werden, in der vertikalen Verschiebeebe mit relativ hoher Geschwindigkeit verschoben. Bei der Überführung in die Geschlossen-Stellung wird die Schiebetür mit geringerer Geschwindigkeit und hoher Kraft eingerückt. Die Zugseile sind nach dem Prinzip einer Endlosschleife über eine Mehrzahl von Führungs- und Antriebsrollen geführt und können lediglich auf Zug beansprucht werden. Insbesondere muß ein Zugseil über eine Kurvenführung in Richtung des Kraftfahrzeuginnenraumes geführt werden, um die Schiebetür in die Geschlossen-Stellung einzurücken oder aus der Geschlossen-Stellung auszurücken. Diese bekannten Maßnahmen zeichnen sich durch den Nachteil aus, daß die Führung der Zugseile insgesamt sehr aufwendig und insbesondere raumaufwendig ausgeführt ist. Aufgrund der relativ komplexen Führungsmaßnahmen und Führungselemente sind unerwünschte Zwänge, beispielsweise Verklemmungen nicht auszuschließen und läßt die Funktionssicherheit der Schließ- und Öffnungsbewegung zu wünschen übrig. Zudem ist auch die Montage und die Reparatur des komplexen Führungsmechanismus aufwendig.

Weiterhin ist ein Kraftfahrzeug bekannt (US-PS 5 140 316), bei dem die Öffnungs- und Schließbewegung der Schiebetür ebenfalls mittels zweier an einen Antrieb gekoppelter flexibler Zugseile verwirklicht wird. Bei der Öffnungsbewegung der Schiebetür wird ein Zugseil, das teilweise in der unteren Führungsschiene geführt ist, auf einer Zugseilspule aufgewickelt und hierdurch auf Zug beansprucht, während ein zweites Zugseil lediglich passiv von der Zugseilspule abgewickelt wird. Während der Schließbewegung der Schiebe-

tür wird dieses zweite Zugseil, das teilweise in der mittleren Führungsschiene geführt ist, auf die Zugseilspule aufgewickelt und auf Zug beansprucht, während das erste Zugseil lediglich passiv wieder abgewickelt wird. Auch bei diesem bekannten Kraftfahrzeug ergeben sich die bereits dargelegten Nachteile und ist insbesondere ein aufwendiger Führungsmechanismus für die Zugseile verwirklicht.

Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem die Schließ- und Öffnungsbewegung der Schiebetür einfach, schnell und funktionssicher und insbesondere mit wenigen und wenig raumaufwendigen Bauteilen und Maßnahmen verwirklicht wird.

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer in einer Seitenwand angeordneten Schiebetür, die in zumindest einer Führungsschiene geführt ist und in einer vertikalen Verschiebeebe, die leicht gekrümmt sein kann verschiebbar ist, sowie eine Geschlossen-Stellung aufweist, in die sie aus der Verschiebeebe heraus einrückbar und aus der sie ausrückbar ist, mit den Merkmalen

1.1) die Bewegung der Schiebetür erfolgt mit Hilfe eines Stelltriebes, der eine Führungsschiene, einen darin geführten zug- und druckwirksamen Zahnriemen und eine daran angeschlossene Gelenkanordnung für ein die Einrückbewegung bzw. die Ausrückbewegung steuerndes Teilstück der Führungsschiene aufweist,

1.2) Schiebetürantrieb für den Stelltrieb, der mechanisch und/oder elektronisch gesteuert ist,

1.3) Kraftfahrzeugtürverschluß mit Schloßhalter und Schloß,

mit der Maßgabe, daß der Kraftfahrzeugtürverschluß gleichzeitig den Antrieb für die Einrückbewegung und/oder die Ausrückbewegung der Schiebetür bildet. — Vorzugsweise ist die Schiebetür in einer oberen und/oder mittleren und/oder unteren Führungsschiene, zweckmäßigerweise über an die Schiebetür angeschlossene und in den Führungsschienen laufende Rollen, geführt. Obere Führungsschiene meint eine vorzugsweise im Bereich des Karosseriedaches angeordnete Führungsschiene und untere Führungsschiene meint eine vorzugsweise im Bereich des Karosseriebodens angeordnete Führungsschiene. Vorzugsweise ist die mittlere Führungsschiene mit im wesentlichen gleichem Abstand zur oberen und unteren Führungsschiene in der der Schiebetür zugeordneten Seitenwand des Kraftfahrzeuges kraftfahrzeugaußenseitig geführt. Kraftfahrzeugaußenseitig meint in diesem Zusammenhang auch, daß die mittlere Führungsschiene in der Seitenwand untergebracht ist und kraftfahrzeugaußenseitig in der Seitenwand eine Längsöffnung für den Durchgriff eines an der Schiebetür angeschlossenen Mitnahmeelementes vorgesehen ist. Nach bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, ist der Zahnriemen des Stelltriebes in der mittleren Führungsschiene geführt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß das Mitnahmeelement der Schiebetür mit der an den Zahnriemen angeschlossenen Gelenkanordnung verbunden ist. Vorzugsweise wirkt der Zahnriemen an einem Ende auf die Schiebetür ein und ist mit seinem anderen Ende über ein Antriebsritzel geführt. Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die Schiebetür von dem

Zahnriemen mit Hilfe einer fernbedienbaren Kuppelungseinrichtung abkuppelbar bzw. ankuppelbar ist. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist der Schloßhalter als Servo-Schloßhalter ausgebildet und als Antrieb für die Einrückbewegung und/oder Ausrückbewegung der Schiebetür verwendet. Vorzugsweise ist in der Karosserie eine karosserie-seitige Steuer-elektronik angeordnet, die über eine verdrahtete Steuer-schaltung mit dem Schiebetürantrieb und vorzugsweise mit dem Antrieb für die Einrück- und/oder Ausrück-bewegung der Schiebetür verbunden ist. In der Schiebetür ist vorzugsweise eine schiebetür-seitige Steuer-elektronik angeordnet, die über eine verdrahtete Steuer-schaltung mit dem Schloß des Kraftfahrzeugtürverschlusses verbunden ist und auf dessen Zentralverriegelungsantrieb einwirkt. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind bei geöffneter Schiebetür die karosserie-seitige elektronische Steuereinrichtung sowie die schiebetür-seitige elektronische Steuereinrichtung drahtlos über Hochfrequenzeinrichtungen funktionell miteinander verbunden.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Öffnungs- und Schließbewegung der Schiebetür auf sehr einfache und wenig aufwendige Weise verwirklicht werden kann, wenn erfindungsgemäß die Bewegung der Schiebetür mit Hilfe des in einer Führungsschiene geführten zug- und druckwirksamen Zahnriemens erfolgt. Der Stelltrieb zur Bewegung der Schiebetür zeichnet sich bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung durch nur wenig aufwendige Führungs- und Antriebsmaßnahmen sowie nur wenige und wenig raumaufwendige Führungs- und Antriebs-elemente aus. Insbesondere ist nur ein, als erfindungsgemäßer Zahnriemen ausgeführtes Zug- und Druckelement erforderlich. Insoweit zeichnet sich das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug gegenüber dem eingangs beschriebenen Stand der Technik in montagetechnischer und reparaturtechnischer Hinsicht durch Einfachheit und geringen Aufwand aus. Durch die im wesentlichen gerade Führung des Zahnriemens in der Führungsschiene entlang der Karosserie werden führungstechnisch bedingte Zwänge vermieden und wird zugleich eine effektive Kraftübertragung auf die Schiebetür gewährleistet. Trotz der erfindungsgemäß einfachen Ausgestaltung kann somit die Öffnungs- und Schließbewegung der Schiebetür nichtsdestoweniger überraschend funktionssicher und zügig ausgeführt werden. Die Schiebetür wird in der vertikalen Verschiebeebene mit Hilfe des Schiebetürantriebes relativ schnell verschoben. Dadurch, daß erfindungsgemäß der Kraftfahrzeugtürverschluß den Antrieb für die Einrückbewegung und/oder die Ausrückbewegung der Schiebetür bildet, kann andererseits diese Bewegung der Schiebetür quer zu ihrer Verschiebeebene mit ausreichend geringer Geschwindigkeit und zugleich hoher Kraft effektiv verwirklicht werden. Auf diese Weise kann einerseits die Schiebetür beim Schließen funktionssicher gegen die Türdichtung gedrückt werden und kann andererseits der Schließ- bzw. Öffnungsvorgang bei dieser Einrück- oder Ausrückbewegung auch sehr geräuscharm durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang die Ausführungsform, bei der der Schloßhalter des Kraftfahrzeugtürverschlusses als Servo-Schloßhalter ausgeführt ist, der den Antrieb für die Einrückbewegung und/oder Ausrückbewegung der Schiebetür bildet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Dar-

stellung

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuges,

Fig. 2 einen Schnitt A-A durch die mittlere Führungsschiene nach Fig. 1 in gegenüber der Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2 aus Richtung des Pfeiles B,

Fig. 4 eine Draufsicht aus Richtung des Pfeiles D auf einen Schnitt des Gegenstandes C nach Fig. 1 in gegenüber Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab und in einer anderen Funktionsstellung der Schiebetür,

Fig. 5 eine Draufsicht aus Richtung des Pfeiles F auf einen Schnitt des Gegenstandes E nach Fig. 1 in gegenüber Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab und in einer weiteren Funktionsstellung der Schiebetür,

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5 im Schnitt aus Richtung des Pfeiles G,

Fig. 7 den Türaußengriff nach Fig. 1 in gegenüber Fig. 1 wesentlich vergrößertem Maßstab,

Fig. 8 den Gegenstand nach Fig. 7 aus Richtung des Pfeiles H,

Fig. 9 das Steuerschloß nach Fig. 1,

Fig. 10 den Betätigungsmechanismus mit Diebstahlsicherung,

Fig. 11 den Kraftfahrzeugtürverschluß nach Fig. 1 mit Schloßhalter und Schloß und

Fig. 12 in einem Blockschaltbild den Verbund der für die Erfindung wesentlichen elektrischen und mechanischen Elemente.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug mit einer in einer Seitenwand angeordneten Schiebetür 1, die in Führungsschienen 2, 3, 4 geführt ist und in einer vertikalen Verschiebeebene, die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 leicht gekrümmt ist, verschiebbar ist. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Schiebetür 1 jeweils über in den Führungsschienen laufende Rollen in einer im oberen Bereich der Schiebetür 1 an der Karosserie befestigten oberen Führungsschiene 3, in einer im unteren Bereich der Schiebetür 1 an der Karosserie befestigten unteren Führungsschiene 4 und in einer in der Seitenwand 5 des Kraftfahrzeuges angeordneten mittleren Führungsschiene 2 geführt. Fig. 1 zeigt die Schiebetür 1 in teilweise geöffneter Stellung. Die Schiebetür 1 weist eine weiter unten näher erläuterte Geschlossen-Stellung auf, in die sie aus der Verschiebeebene heraus einrückbar und aus der sie in die Verschiebeebene ausrückbar ist.

Die Bewegung der Schiebetür 1 erfolgt mit Hilfe eines Stelltriebes 6 der im Ausführungsbeispiel die mittlere Führungsschiene 2, einen darin geführten zug- und druckwirksamen Zahnriemen 7 und eine daran angeschlossene Gelenkanordnung 8 für ein die Einrückbewegung bzw. die Ausrückbewegung steuerndes bogenförmiges Teilstück 9 der Führungsschiene 2 umfaßt (Fig. 2, 3, 4). Der Stelltrieb 6 weist einen Schiebetürantrieb 10 auf, der mechanisch gesteuert sein kann. Im Ausführungsbeispiel ist der Schiebetürantrieb 10 elektronisch über eine karosserie-seitige Steuerelektronik gesteuert. In Fig. 1 ist weiterhin ein Kraftfahrzeugtürverschluß 11 für die Schiebetür 1 erkennbar, der einen Schloßhalter 12 sowie ein Schl. 13 aufweist. Der Kraftfahrzeugtürverschluß 11 bildet gleichzeitig den Antrieb für die Einrückbewegung und die Ausrückbewegung der Schiebetür 1. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren ist der Schloßhalter 12 als weiter unten näher erläuteter Servo-Schloßhalter ausgebildet. Die Schiebetür 1 weist in Fig. 1 einen T-förmigen Türaußen-

griff 14 auf sowie ein schematisch angedeutetes Steuerschloß 15, das mechanisch mit dem Türaußengriff 14 und einem nicht dargestellten Türinnengriff in Verbindung steht. Ferner ist in Fig. 1 ein Betätigungsmechanismus 16 mit Diebstahlsicherung schematisch angedeutet, der über mechanische Verbindungen einerseits an das Steuerschloß 15 und andererseits an das Schloß 13 des Kraftfahrzeugtürverschlusses 11 angeschlossen ist.

In den Fig. 2 bis 6 ist der erfindungsgemäße Stelltrieb 6 näher dargestellt, mit dessen Hilfe die Bewegung der Schiebetür 1 erfolgt. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren umfaßt der Stelltrieb 6 die mittlere Führungsschiene 2, in der der Zahnriemen 7 über Führungselemente 29 geführt ist. Der Zahnriemen 7 ist an einem Ende an die Gelenkanordnung 8 angeschlossen, mit der er auf die Schiebetür 1 einwirkt (Fig. 2 bis 4). Mit seinem anderen Ende wird der Zahnriemen 7 über ein Antriebsritzel 18 geführt und angetrieben (Fig. 5, 6). In den Fig. 2 und 3 ist die Funktionsstellung der Fig. 1 dargestellt, in der sich die Schiebetür 1 in halbgeöffnetem Zustand befindet.

Die Schiebetür 1 ist über zumindest ein Mitnahmeelement 19 an die Gelenkanordnung 8 angeschlossen (Fig. 3) und wird im Ausführungsbeispiel über eine vertikal angeordnete Rolle 20 und zwei horizontal angeordnete Rollen 21 in der mittleren Führungsschiene 2 geführt. Insbesondere in der Fig. 2 ist erkennbar, daß die Gelenkanordnung 8 ein an den Zahnriemen 7 angeschlossenes Zahnriemenanschußelement 22 aufweist, in das ein federbelasteter Kupplungsstift 23 einer fernbedienbaren Kupplungseinrichtung 28 eingreift und somit die Verbindung zwischen dem Zahnriemen 7 und dem Rollenabschnitt 24 der Gelenkanordnung herstellt. Durch weiter unten noch näher erläuterte Fernbedienung des Bowdenzuges 25 vom Steuerschloß 15 aus, kann der Kupplungsstift 23 außer Eingriff mit dem Zahnriemenanschußelement 22 gebracht werden und die Schiebetür 1 ist mit dem angeschlossenen Rollenabschnitt 24 unabhängig von dem Antrieb manuell verschiebbar. Dieses Auskuppeln der Schiebetür 1 von dem Zahnriemen 7 ermöglicht das manuelle Auf- und Zuziehen der Schiebetür 1, wenn das elektrische Öffnen oder Schließen der Schiebetür versagt. — Fig. 4 zeigt die Geschlossen-Stellung der Schiebetür 1, in der die Gelenkanordnung 8 in dem bogenförmigen Teilstück 9 der mittleren Führungsschiene 2 angeordnet ist. Die Einrückbewegung der Gelenkanordnung 8 in das bogenförmige Teilstück 9 und somit der Schiebetür 1 in die Geschlossen-Stellung ist erfindungsgemäß mit Hilfe des den Antrieb für diese Einrückbewegung bildenden Kraftfahrzeugtürverschlusses verwirklicht worden.

Bei einer Öffnungsbewegung der Schiebetür 1 wird die Schiebetür 1 aus der in Fig. 4 dargestellten Geschlossen-Stellung ausgerückt und der Zahnriemen 7 mit dem Antriebsritzel 18 angetrieben und auf Zug beansprucht, wobei die Zugbewegung auf die Schiebetür 1 übertragen wird. Der Zugantrieb erfolgt solange, bis sich die Schiebetür 1 in der Offen-Stellung befindet, die in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist. Der Zahnriemen 7 ist in dieser Offen-Stellung nahezu vollständig auf eine Spule 26 aufgewickelt. In den Fig. 5 und 6 ist ein Elektromotor 27 für die Betätigung des Antriebsritzels 18 erkennbar. Der Elektromotor 27 des Schiebetürantriebs 10 ist im Rahmen der Erfindung vorzugsweise an die karosserieseitige Steuerelektronik angeschlossen. Soll die Schiebetür wieder geschlossen werden, so wird das Antriebsritzel 18 mit umgekehrter Drehrichtung angetrieben und der Zahnriemen wird auf Druck bean-

sprucht, welche Bewegung auf die Schiebetür übertragen wird. Dabei wird der Zahnriemen 7 von der Spule 26 abgewickelt.

In den Fig. 7 und 8 ist der T-förmige Türaußengriff 14, der in Fig. 1 in Fahrtrichtung vorne an der Schiebetür 1 angeordnet ist, vergrößert dargestellt. Der Handgriff 141 des Türaußengriffs 14 wird bei der Öffnungsbetätigung um eine horizontal in der Fahrzeuglängsrichtung angeordnete Achse nach oben geschwenkt, was in Fig. 8a durch einen ausgezogenen Pfeil angedeutet wurde. In Fig. 8a ist außerdem eine mechanische Verbindung 142 des Türaußengriffs 14 zum Steuerschloß 15 angedeutet, die unten noch erläutert wird. Der Türaußengriff 14 weist ein T-Stück 143 auf, das über eine entsprechend eingerichtete Feder 144 nur bezüglich der in Fig. 8a durch den ausgezogenen Pfeil angedeuteten Öffnungsbetätigungsrichtung kraftschlüssig mit dem Handgriff 141 verbunden ist. In der Gegenrichtung kann das T-Stück 143 separat bedient werden und ist dabei um die T-Achse 145 schwenkbar, was in Fig. 8a mit einem strichpunktierten Pfeil angedeutet wurde. Das T-Stück 143 ist mit einem elektrischen Schalter 146 verbunden, der zweckmäßigerweise als Mitte-Null-Schalter ausgeführt ist. In Fig. 8b ist die Funktionsweise des Mitte-Null-Schalters anhand einer Schaltskizze verdeutlicht. Der Schalter 146 ist vorzugsweise an die schiebetürseitige Steuerelektronik angeschlossen. Wird zum Öffnen der Schiebetür der Handgriff 141 in Richtung des in Fig. 8a ausgezogenen Pfeiles gezogen, so wird der Schalter 146 über das mit dem Handgriff 141 kraftschlüssig verbundene T-Stück betätigt. Dadurch wird die elektrische Öffnung der Schiebetür 1 in Gang gesetzt. Sollte sich die Schiebetür 1 nicht elektrisch öffnen lassen, wird der Handgriff 141 in Richtung des ausgezogenen Pfeiles in Fig. 8 weiter nach oben gezogen, so daß die mechanische Verbindung 142 zum Steuerschloß 15 betätigt wird. Über den unten noch erläuterten Betätigungshebel 152 am Steuerschloß 15 wird der Kraftfahrzeugtürverschluß 11 hierdurch mechanisch geöffnet. Über den weiter unten ebenfalls noch erläuterten Rasthebel 153 am Steuerschloß 15 wird mit dem Bowdenzug 25 der Kupplungsstift 23 aus dem Zahnriemenanschußelement 22 in der mittleren Führungsschiene 2 gezogen, so daß die Schiebetür 1 vom Zahnriemen 7 getrennt wird und manuell in die Offen-Stellung geschoben werden kann. Wird die Schiebetür dagegen über den elektrischen Schiebetürantrieb 10 geöffnet, so kann diese Öffnungsbewegung unterbrochen werden, indem das T-Stück 143 in Richtung des strichpunktierten Pfeils in Fig. 8a gedrückt wird. Hierdurch wird der Schalter 146 wieder in die andere Richtung betätigt. Die Software der an den Schalter 146 angeschlossenen Steuerelektronik der Schiebetür 1 kann zweckmäßigerweise so ausgelegt sein, daß ein Betätigen des T-Stückes 143 stoppt und bei in Ruhestellung befindlicher Schiebetür 1 kann eine nochmalige Betätigung des T-Stückes eine Schließbewegung der Schiebetür 1 mittels des elektrischen Schiebetürantriebs 10 einleiten. Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß auch für einen Türinnengriff entsprechende Öffnungs- bzw. Schließbetätigungsmöglichkeiten verwirklicht sind und ebenfalls eine mechanische Verbindung des Türinnengriffs zum Steuerschloß 15 vorgesehen ist. Es versteht sich, daß der Türaußengriff 14 auch mit einem Schließzylinder ausgestattet sein kann, insbesondere wenn die Schiebetür 1 als Vordertür des Kraftfahrzeuges ausgebildet ist.

In Fig. 9 ist das Steuerschloß 15 dargestellt, das in Fig.

1 im vorderen Teil der Schiebetür 1 untergebracht ist. Der Türaußengriff 14 ist über die mechanische Verbindung 142 zum mechanischen Öffnen des Kraftfahrzeugtüerverschlusses 11 und zum manuellen Verschieben der Schiebetür 1 mit dem Betätigungshebel 152 des Steuer-  
 schlosses 15 verbunden. Zweckmäßigerweise ist auch ein Türinnengriff für die mechanische und manuelle Be-  
 tätigung über eine mechanische Verbindung mit dem Betätigungshebel 152 verbunden. Weiterhin ist ein Zentralverriegelungsantrieb 154 einer Zentralverriege-  
 lungsanlage des Kraftfahrzeuges über eine schematisch  
 angedeutete Anschlußstange 155 mit dem Verriegelungshebel 151 verbunden. Wird der Betätigungshebel 152 über den Türaußengriff 14 oder den Türinnengriff  
 mechanisch betätigt, wird der Betätigungshebel 152 so-  
 wie der damit formschlüssig verbundene Rasthebel 153 in die in Fig. 9 strichpunktirt dargestellte Stellung  
 überführt. Es versteht sich, daß sich für diese Betätigung auch die an den Verriegelungshebel 151 angeschlossene  
 Laschenverbindung 156 in der strichpunktirten Posi-  
 tion befinden muß. Dadurch wird einerseits über die an  
 den Betätigungshebel 152 angeschlossene Betätigungs-  
 verbindung 161 der Kraftfahrzeugtüerverschluß 11 me-  
 chanisch geöffnet, welche Betätigung weiter unten nä-  
 her erläutert wird. Dadurch wird andererseits über den  
 an den Rasthebel 153 angeschlossenen Bowdenzug 25  
 der Kupplungsstift 23 der Kupplungseinrichtung 28 aus  
 dem Zahnriemenanschlußelement 22 gezogen (Fig. 2),  
 so daß die Schiebetür 1 von dem Zahnriemen 7 getrennt  
 wird und unabhängig von dem elektrischen Schiebetür-  
 antrieb 10 manuell verschoben werden kann. In Fig. 9 ist  
 erkennbar, daß der Betätigungshebel 152 und der Rast-  
 hebel 153 um denselben Schwenkzapfen 157 schwenk-  
 bar sind. Der Rasthebel 153 wird von einer Kippfeder  
 158 jeweils in den beiden Funktionsstellungen gehalten.  
 Der Betätigungshebel 152 ist in Richtung seiner durch-  
 gezogen gezeichneten Ausgangslage durch eine Betäti-  
 gungsfeder 159 vorgespannt. — Im Ergebnis wird die  
 Schiebetür 1 von dem elektrischen Schiebetürantrieb 10  
 abgekoppelt, wenn der Betätigungshebel 152 wie oben  
 dargelegt über den Türaußengriff 14 oder über den Tür-  
 innengriff mechanisch betätigt wird. Die Schiebetür 1  
 wird erst wieder an den Schiebetürantrieb 10 angekoppelt,  
 wenn der Verriegelungshebel 151 über die Anschluß-  
 stange 155 des Zentralverriegelungsantriebs 154  
 betätigt wird und bei dieser Betätigung der Verriege-  
 lungshebel 151, die Laschenverbindung 156, der Rasthe-  
 bel 153 und der Betätigungshebel 152 in die in Fig. 9  
 ausgezogen gezeichneten Positionen zurückbewegt  
 werden. — Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß am  
 Steuerschloß 15 zusätzlich eine nicht dargestellte Kin-  
 dersicherung vorgesehen ist und daß dieser Kindersicherung  
 ein Schalter zugeordnet ist, der an die schiebe-  
 türseitige Steuerelektronik angeschlossen ist, so daß die  
 Position der Kindersicherung von der Steuerelektronik  
 ausgewertet werden kann.

In Fig. 10 ist der mit dem Steuerschloß 15 verbundene  
 Betätigungsmechanismus 16 mit Diebstahlsicherung  
 dargestellt, welcher Betätigungsmechanismus 16 auf das  
 Schloß 13 des Kraftfahrzeugtüerverschlusses 11 arbeitet.  
 Fig. 10 zeigt den Betätigungshebel 152 im Steuerschloß  
 15, der über die Betätigungsverbindung 161 mit einem  
 Übertragungshebel 162 des Betätigungsmechanismus  
 16 verbunden ist. Der Übertragungshebel 162 ist um die  
 gleiche Achse 163 schwenkbar wie der Auslösehebel  
 164, der auf die Sperrklinke des Schlosses 13 arbeitet.  
 Ein Diebstahlsicherungshebel 165 ist schwenkbar auf  
 dem Auslösehebel 164 gelagert. Wird der elektrische

Stelltrieb 166 von der ausgezogen gezeichneten Aus-  
 gangslage in die strichpunktirt gezeichnete Auslöse-  
 stellung überführt, so nimmt der an den elektrischen  
 Stelltrieb 166 angeschlossene Diebstahlsicherungshebel  
 165 mit der Nase 165' den Auslösehebel in die strich-  
 punktirt angedeutete Position mit und das Schloß 13  
 wird auf diese Weise elektrisch geöffnet. Der elektrische  
 Stelltrieb 166 ist im Ausführungsbeispiel an die schiebe-  
 türseitige Steuerelektronik angeschlossen. Auf dem  
 Diebstahlsicherungshebel 165 ist ein Kupplungselement  
 167 schwenkbar gelagert, welches Kupplungselement  
 167 an seinem freien Ende einen Kupplungsstift 167'  
 aufweist, der in ein Langloch 162' des Übertragungshe-  
 bels 162 eingreift und in diesem Langloch 162' ver-  
 schiebbar ist. Die Ausgangslage des elektrischen Stell-  
 triebes 166 und des Diebstahlsicherungshebels 165 sowie  
 des Kupplungselementes 167 ist in Fig. 10 ausgezogen  
 gezeichnet. Wird in dieser Ausgangslage der Übertra-  
 gungshebel 162 über die Betätigungsverbindung 161  
 manuell in Richtung des eingezeichneten Pfeiles betä-  
 tigt, so nimmt der Kupplungsstift 167' den Auslösehebel  
 164 mit und auf diese Weise wird das Schloß 13 manuell  
 geöffnet. Mit dem elektrischen Stelltrieb 166 kann der  
 daran angeschlossene Diebstahlsicherungshebel 165 in  
 die gestrichelt gezeichnete Diebstahlsicherungsposition  
 überführt werden, in der das Kupplungselement 167  
 ebenfalls die gestrichelt gezeichnete Stellung einnimmt.  
 Wird in dieser Diebstahlsicherungsposition der Über-  
 tragungshebel 162 über die Betätigungsverbindung 161  
 manuell betätigt, so wird der Kupplungsstift 167' an dem  
 Auslösehebel 164 vorbeigeschwenkt und der Übertra-  
 gungshebel 162 führt einen Leerhub aus. Im Ergebnis  
 kann der Diebstahlsicherungshebel 165 zwei Positionen  
 relativ zu dem Auslösehebel 164 einnehmen, in welchen  
 Positionen er von der Kippfeder 168 gehalten wird.

In Fig. 11 ist der Kraftfahrzeugtüerverschluß 11 mit  
 Schloß 13 und Schloßhalter 12, der im Ausführungsbei-  
 spiel als Servo-Schloßhalter 12 ausgeführt ist, darge-  
 stellt. In Fig. 1 ist erkennbar, daß das Schloß 13 in Fahr-  
 richtung hinten in der Schiebetür 1 untergebracht ist  
 und der Servo-Schloßhalter 12 mit seinem Servoantrieb  
 in der Seitenwand 5 der Karosserie angeordnet ist. Der  
 Servoantrieb wurde in Fig. 11 nicht gezeichnet. Das  
 Schloß 13 ist nur in bezug auf die erfindungswesentli-  
 chen Elemente dargestellt und besitzt eine Drehfalle 131  
 mit Vorrast 132 und Hauptrast 133 und eine mit der  
 Vorrast 132 und der Hauptrast 133 wechselwirkende  
 Sperrklinke 134. Der Schließbolzen 121 des Servo-  
 Schloßhalters 12 bewegt beim Schließen bzw. bei der  
 Einrückbewegung der Schiebetür 1 die Drehfalle 131 in  
 die Hauptraststellung, die in Fig. 11a gezeichnet wurde.  
 Dabei befindet sich jedoch der Schließbolzen 121 in der  
 Stellung, die in der Fig. 11a strichpunktirt gezeichnet  
 worden ist. Danach zieht der auf den Schließbolzen 121  
 wirkende Servoantrieb die geschlossene Schiebetür in  
 die dichtungsbeaufschlagte Soll-Geschlossen-Stellung,  
 die in Fig. 11a in bezug auf die beschriebenen Bauteile  
 ausgezogen gezeichnet wurde. Bei dem Servo-Schloß-  
 halter 12 handelt es sich vorzugsweise um einen Schloß-  
 halter, bei dem der Schließbolzen 121 exzentrisch ange-  
 ordnet und über einen vorgegebenen Winkelbereich  
 zum Zwecke des Zuziehens der Schiebetür 1 rotierend  
 angetrieben ist (vgl. DE 40 22 811 A1).

Man erkennt in den Fig. 11a und 11b einen Schalthe-  
 bel 135, der der schiebetürseitigen Steuerelektronik zu-  
 geordnet ist und auf der Achse 134' der Sperrklinke 134  
 gelagert ist. Der Schalthebel 135 betätigt einen Rast-  
 schalter 136 für den Servoantrieb. Der Schalthebel 135

weist einen Sperrklinkenanschlag 135' auf, dem eine Steuerkante 134'' an der Sperrklinke 134 zugeordnet ist. Der Schalthebel 135 besitzt weiterhin eine Steuernase 135'', die mit der Drehfalle 131 zusammenwirkt. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Rastschalter 136 über die Steuerelektronik das Einschalten des Servoantriebes blockiert, bis die Sperrklinke 134 in die Hauptrast 133 der Drehfalle 131 eingerastet ist. Das geschieht konkret durch abgestimmtes Zusammenwirken des Sperrklinkenanschlages 135' mit der Sperrklinke 134 und der Steuernase 135'' mit der Drehfalle 131. Die Aufhebung der Blockierung geschieht im Ausführungsbeispiel dadurch, daß der Schalthebel 135 den Rastschalter 136 freigibt. Insoweit wird auf die Fig. 11a verwiesen. Der Schalthebel 135 betätigt den Rastschalter 136, sobald er von der Sperrklinke 134 angehoben wird und solange er sich an der Drehfalle 131 abstützt. Erst wenn die Drehfalle 131 sich, wie dargestellt, in der Hauptrast 133 befindet, wird der Schalter 136 freigegeben. Dieses Signal wird so ausgewertet, daß der Servo-Schloßhalter 12 nicht startet, bevor die Drehfalle 131 sich in der Hauptrast 133 befindet.

Die Fig. 11b zeigt eine Funktionsstellung, bei der die Schiebetür 1 noch nicht vollständig geschlossen ist, sondern sich in der Vorraststellung 132 befindet. Man erkennt hier, daß die Sperrklinke 134 den Schalthebel 135 so steuert, daß er den Rastschalter 136 betätigt, was bewirkt, daß der Servoantrieb blockiert ist. Er kommt erst frei, wenn die Funktionsstellung erreicht ist, die in Fig. 11a dargestellt und schon erläutert worden ist. Man erkennt in der Fig. 11b einen deutlichen Spalt zwischen Sperrklinkenanschlag 135' und Steuerkante 134''. Das verdeutlicht, daß in dieser Position, in der die Sperrklinke 134 nicht mehr ganz angehoben, aber auch noch nicht in der Hauptrast 133 ist, der Rastschalter 136 noch betätigt ist, weil der Schalthebel 135 sich am Rücken der Drehfalle 131 abstützt. — Man erkennt in der Fig. 11a außerdem den Auslösehebel 164, der dem Betätigungsmechanismus 16 zugeordnet ist (Fig. 10), welcher Auslösehebel 164 auf die Sperrklinke 134 wirkt. Der Auslösehebel 164 kann, wie oben bereits dargelegt, über den Türaußengriff oder den Türinnengriff manuell betätigt werden. Der Auslösehebel 164 kann aber auch über den elektrischen Stelltrieb 166 (Fig. 10) elektrisch betätigt werden.

Mit dem Servo-Schloßhalter können erfindungsgemäß auf effektive Weise Fehlfunktionen ausgeschlossen werden, die auftreten, wenn bei geschlossener Schiebetür mit in die Drehfalle eingeführtem Schließbolzen die Drehfalle mit der Sperrklinke sich nicht in der Hauptraststellung befindet. Insoweit trägt der Servo-Schloßhalter zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Kraftfahrzeugtüverschlusses der Schiebetür bei. Von besonderer Bedeutung ist im Rahmen der Erfindung, daß der Servo-Schloßhalter gleichzeitig den Antrieb für die Einrückbewegung der Schiebetür in die Geschlossen-Stellung bildet. Indem mit Hilfe des Servoantriebes des Servo-Schloßhalters die Schiebetür 1 vollständig geschlossen wird, wird gleichzeitig die an den Zahnriemen 7 angeordnete Gelenkanordnung 8 in das bogenförmige Teilstück 9 der mittleren Führungsschiene 2 eingezogen (Fig. 4). Mit dem Servoantrieb wird die Schiebetür 1 während dieser Einrückbewegung mit verhältnismäßig geringer Geschwindigkeit und hoher Kraft gegen die Kraft der Türdichtung in die Geschlossen-Stellung bewegt.

Fig. 12 zeigt in einem Blockschaltbild den Verbund der für die Erfindung wesentlichen elektrischen und me-

chanischen Elemente. Die elektrischen Verbindungen sind in Fig. 12 durch ausgezogene Linien dargestellt und die mechanischen Verbindungen durch strichpunktierte Linien. Die Schiebetür 1 ist in Fig. 12 durch das fettgezeichnete Rechteck schematisch dargestellt, in welchem die schiebetürseitigen Bauelemente schematisch angedeutet sind. Außerhalb des Rechtecks sind die für die Erfindung wesentlichen karosserieeitigen Bauelemente dargestellt. — Die karosserieseitige Steuerelektronik 30 ist an das elektrische Bordnetz angeschlossen und steuert den Servo-Schloßhalter 12 sowie den Schiebetürantrieb 10 zum Öffnen und Schließen der Schiebetür 1. Vorzugsweise weist der Schiebetürantrieb 10 Endanschlagschalter auf, die der karosserieeitigen Steuerelektronik 30 die Beendigung des Öffnungs- und/oder Schließvorgangs der Schiebetür 1 melden.

Die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 ist über eine verdrahtete Steuerschaltung 32 mit dem elektrischen Schalter 146 des Türaußengriffs 14 bzw. über eine verdrahtete Steuerschaltung 33 mit einem entsprechenden Schalter des Türinnengriffs 34 verbunden. Über diese Steuerschaltungen 32, 33 erhält die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 von den Schaltern die Signale zum Öffnen oder Schließen der Schiebetür bzw. zum Anhalten oder Starten des Öffnungs- bzw. Schließvorganges. Ein an diesen Schaltern erzeugtes Öffnungssignal für den Antrieb der Schiebetür 1 wird von der Steuerelektronik nur weitergeleitet und ausgeführt, wenn die Drehfalle 131 sich nicht in der Hauptrast befindet, wenn also die Schiebetür 1 weder verriegelt noch diebstahlsicher ist. Die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 ist über die verdrahtete Steuerschaltung 35 mit dem Teuerschloß 15, insbesondere mit dem Zentralverriegelungsantrieb 154 und einem Kindersicherungsschalter der Kindersicherung im Teuerschloß 15, verbunden. Ergibt die Abfrage des Kindersicherungsschalters, daß die Kindersicherung betätigt ist, führt eine Betätigung des Schalters am Türinnengriff nicht zur Einleitung des Öffnungsvorgangs der Schiebetür 1. Die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 ist weiterhin über eine verdrahtete Steuerschaltung 36 mit dem elektrischen Stelltrieb 166 des Betätigungsmechanismus 16 sowie über eine verdrahtete Steuerschaltung 37 mit dem Schloß 13, insbesondere mit dem Rastschalter 136, verbunden.

Bei geschlossener Schiebetür 1 ist die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 über ein Kontaktsystem 38, vorzugsweise über eine Multiplex-Datenleitung, mit der karosserieeitigen Steuerelektronik 30 verbunden. Bei geöffneter Schiebetür sind nach bevorzugter Ausführungsform, der im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zukommt, die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 und die karosserieeitige Steuerelektronik 30 über nicht dargestellte Hochfrequenzeinrichtungen drahtlos funktionell miteinander verbunden. Dabei weist die schiebetürseitige Steuerelektronik 31 einen entsprechenden Hochfrequenzsender und die karosserieeitige Steuerelektronik 30 einen entsprechenden Hochfrequenzempfänger auf. Bei geöffneter Schiebetür 1 erfolgt die Stromversorgung der schiebetürseitigen Steuerelektronik 31 über nicht dargestellte Akkumulatoren, die bei geschlossener Schiebetür 1 über das Kontaktsystem 38 durch das elektrische Bordnetz aufgeladen werden. Der Hochfrequenzempfänger der karosserieeitigen Steuerelektronik 30 ist durch den Hochfrequenzsender der schiebetürseitigen Steuerelektronik 31 auf die Befehle "Kraftfahrzeugtür schließen" und "Kraftfahrzeugtür öffnen" einstellbar und der Hochfrequenzempfänger reagiert auf diese Befehle, die insbesondere

mit dem Schalter 146 des Türaußengriffs 14 oder mit einem entsprechenden Schalter des Türinnengriffs 34 erzeugt werden. Reagieren meint, daß die entsprechenden Bauelemente betätigt und dazu angetrieben werden. Der Hochfrequenzempfänger der karosserie-seitigen Steuerelektronik 30 ist aber vorzugsweise auch durch einen Hochfrequenzsender eines Fernbedienungsschlüssels 39 einstellbar auf die Befehle "Türschloß entriegeln" und "Türschloß verriegeln" sowie "Türschloß diebstahlsichern" und "Türschloß diebstahlsichern" und der Hochfrequenzempfänger reagiert auf diese Befehle. Es versteht sich, daß die karosserie-seitige und die schiebetürseitige Steuerelektronik auf weitere, bei der elektronischen Steuereinrichtung eines Kraftfahrzeugs übliche Funktionen erfüllen kann. — In Fig. 12 ist im übrigen auch die Kupplungseinrichtung 28 für den Zahnriemen 7 schematisch dargestellt, die über den Bowdenzug 25 an das Steuerschloß 15 angeschlossen ist.

Steuerelektronik (30) angeordnet ist, die über eine verdrahtete Steuerschaltung mit dem Schiebetürantrieb (10) und vorzugsweise mit dem Antrieb (12) für die Einrück- und/oder Ausrückbewegung der Schiebetür (1) verbunden ist.

7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei in der Schiebetür (1) eine schiebetürseitige Steuerelektronik (31) angeordnet ist, die über eine verdrahtete Steuerschaltung mit dem Schloß (13) des Kraftfahrzeugtürverschlusses (11) verbunden ist und auf dessen Zentralverriegelungsantrieb einwirkt.

8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei bei geöffneter Schiebetür (1) die karosserie-seitige Steuerelektronik (30) sowie die schiebetür-seitige Steuerelektronik (31) drahtlos über Hochfrequenzeinrichtungen funktionell miteinander verbunden sind.

#### Patentansprüche

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

1. Kraftfahrzeug mit zumindest einer in einer Seitenwand (5) angeordneten Schiebetür (1), die in zumindest einer Führungsschiene (2, 3, 4) geführt ist und in einer vertikalen Verschiebeebene, die leicht gekrümmt sein kann verschiebbar ist, sowie eine Geschlossen-Stellung aufweist, in die sie aus der Verschiebeebene heraus einrückbar und aus der sie ausrückbar ist, mit den Merkmalen

1.1) die Bewegung der Schiebetür (1) erfolgt mit Hilfe eines Stelltriebes (6), der eine Führungsschiene (2), einen darin geführten zug- und druckwirksamen Zahnriemen (7) und eine daran angeschlossene Gelenkanordnung (8) für ein die Einrückbewegung bzw. die Ausrückbewegung steuerndes Teilstück (9) der Führungsschiene (2) aufweist,

1.2) Schiebetürantrieb (10) für den Stelltrieb (6), der mechanisch und/oder elektronisch gesteuert ist,

1.3) Kraftfahrzeugtürverschluß (11) mit Schloßhalter (12) und Schloß (13),

mit der Maßgabe, daß der Kraftfahrzeugtürverschluß (11) gleichzeitig den Antrieb für die Einrückbewegung und/oder die Ausrückbewegung der Schiebetür (1) bildet.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Schiebetür (1) in einer mittleren Führungsschiene (2), in einer oberen Führungsschiene (3) und in einer unteren Führungsschiene (4) geführt ist und der Zahnriemen (7) des Stelltriebes (6) in der mittleren Führungsschiene (2) geführt ist.

3. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Zahnriemen (7) an einem Ende auf die Schiebetür (1) einwirkt und mit seinem anderen Ende über ein Antriebsritzel (18) geführt ist.

4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Schiebetür (1) von dem Zahnriemen (7) mit Hilfe einer fernbedienbaren Kupplungseinrichtung (28) abkuppelbar bzw. ankuppelbar ist.

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit der Maßgabe, daß der Schloßhalter (12) als Servo-Schloßhalter ausgebildet ist und als Antrieb für die Einrückbewegung und/oder Ausrückbewegung der Schiebetür (1) verwendet ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei in der Karosserie eine karosserie-seitige

- Leerseit -



Fig. 1

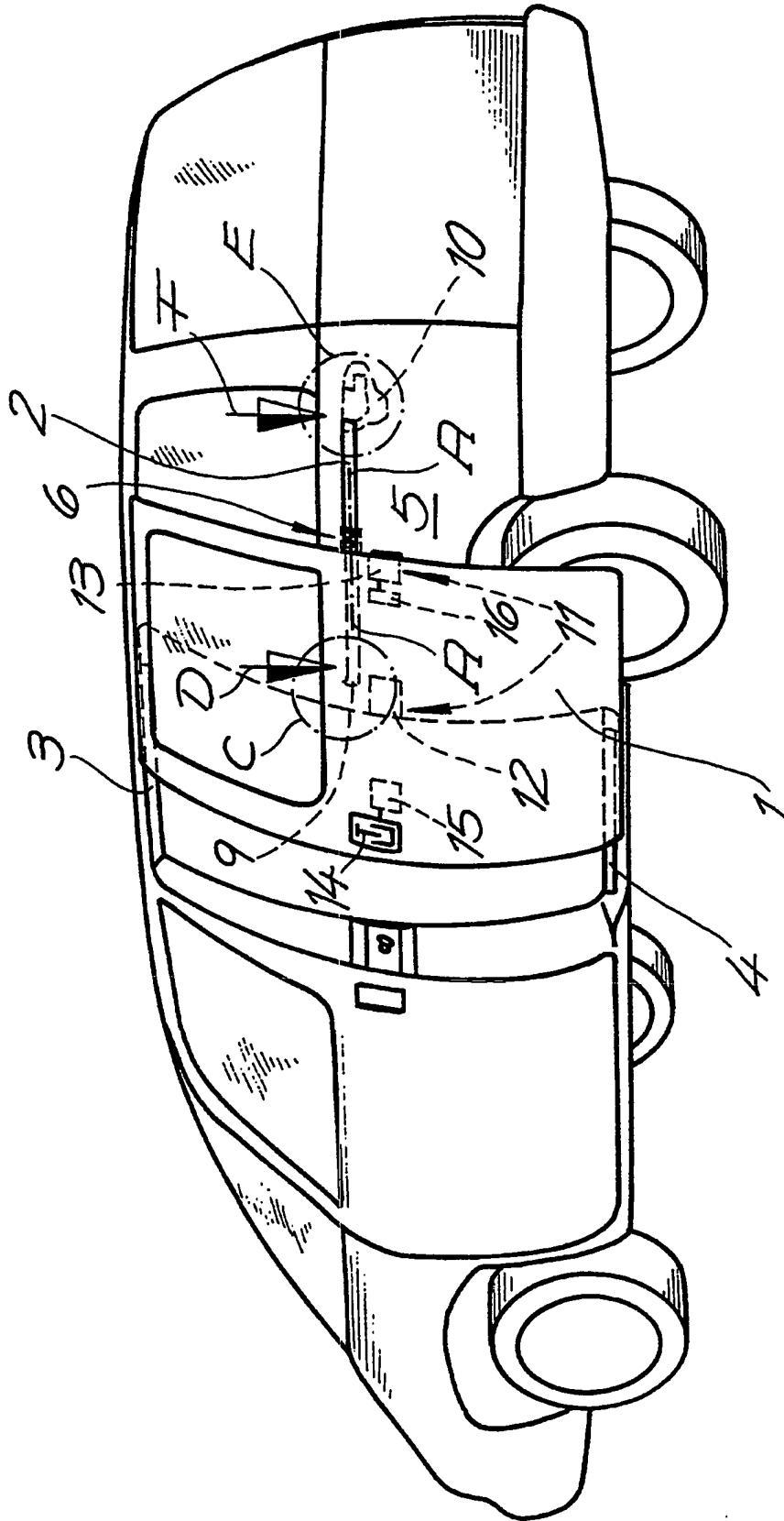


Fig. 2

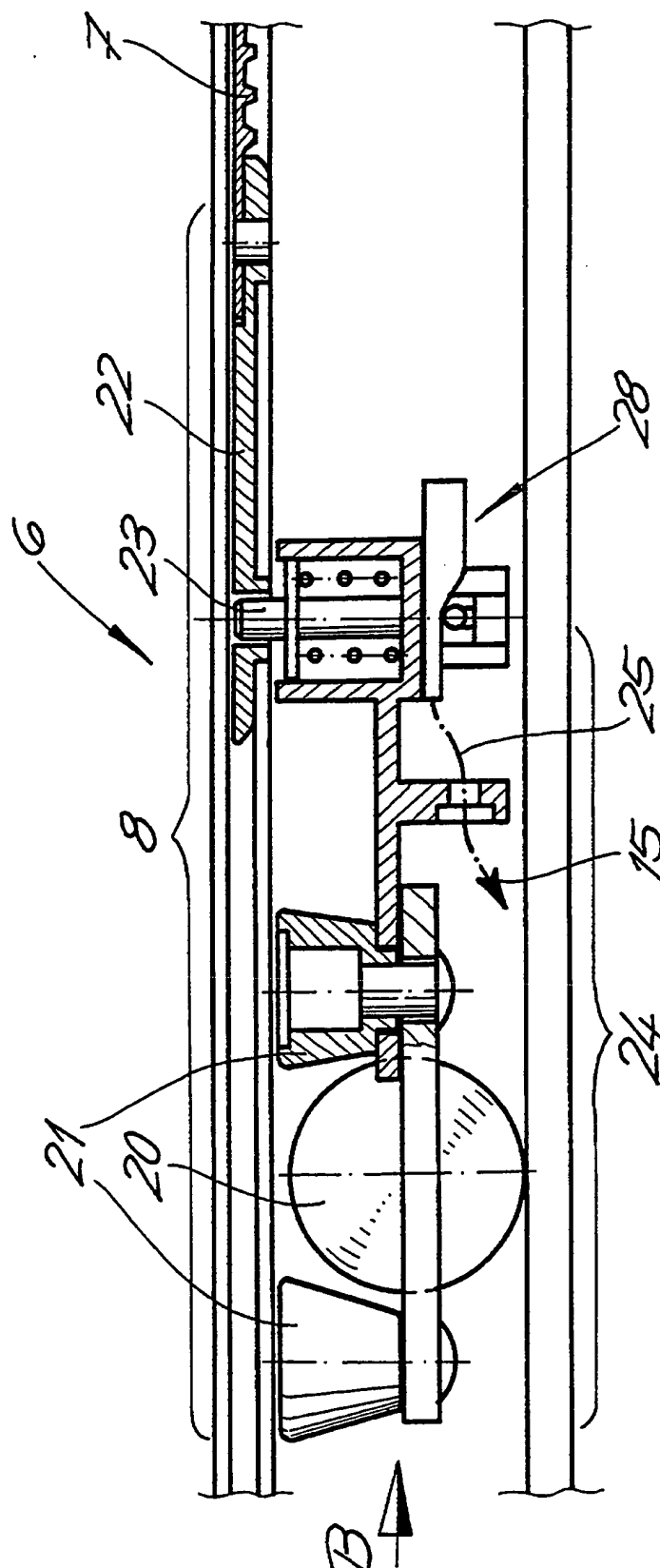
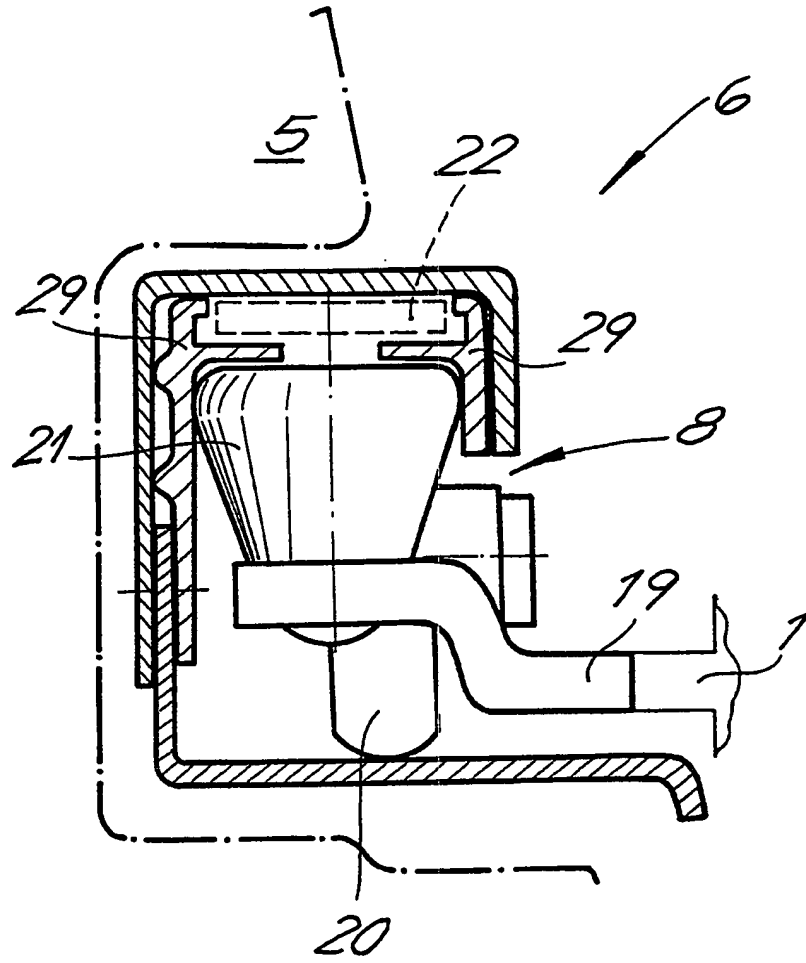
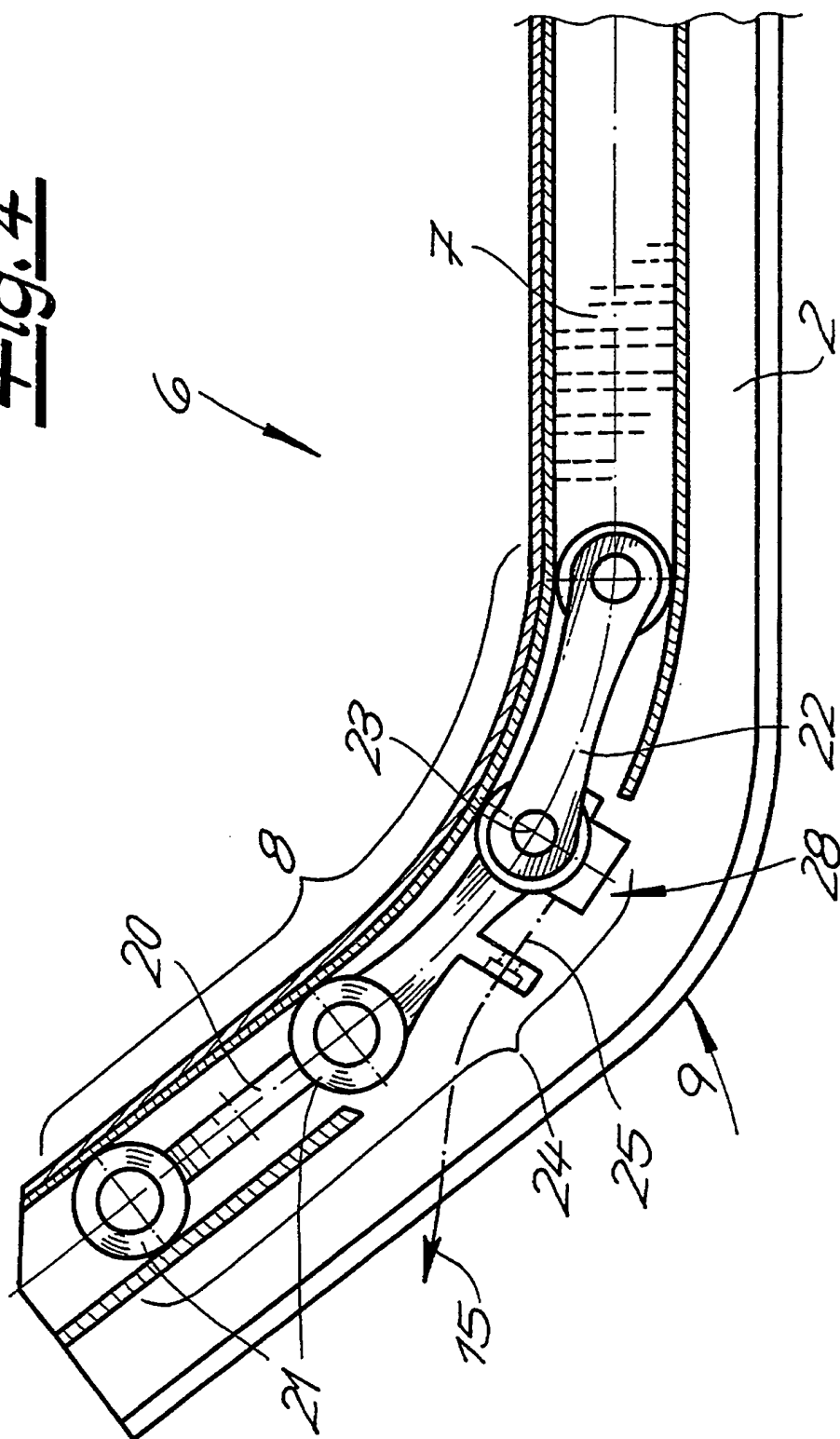
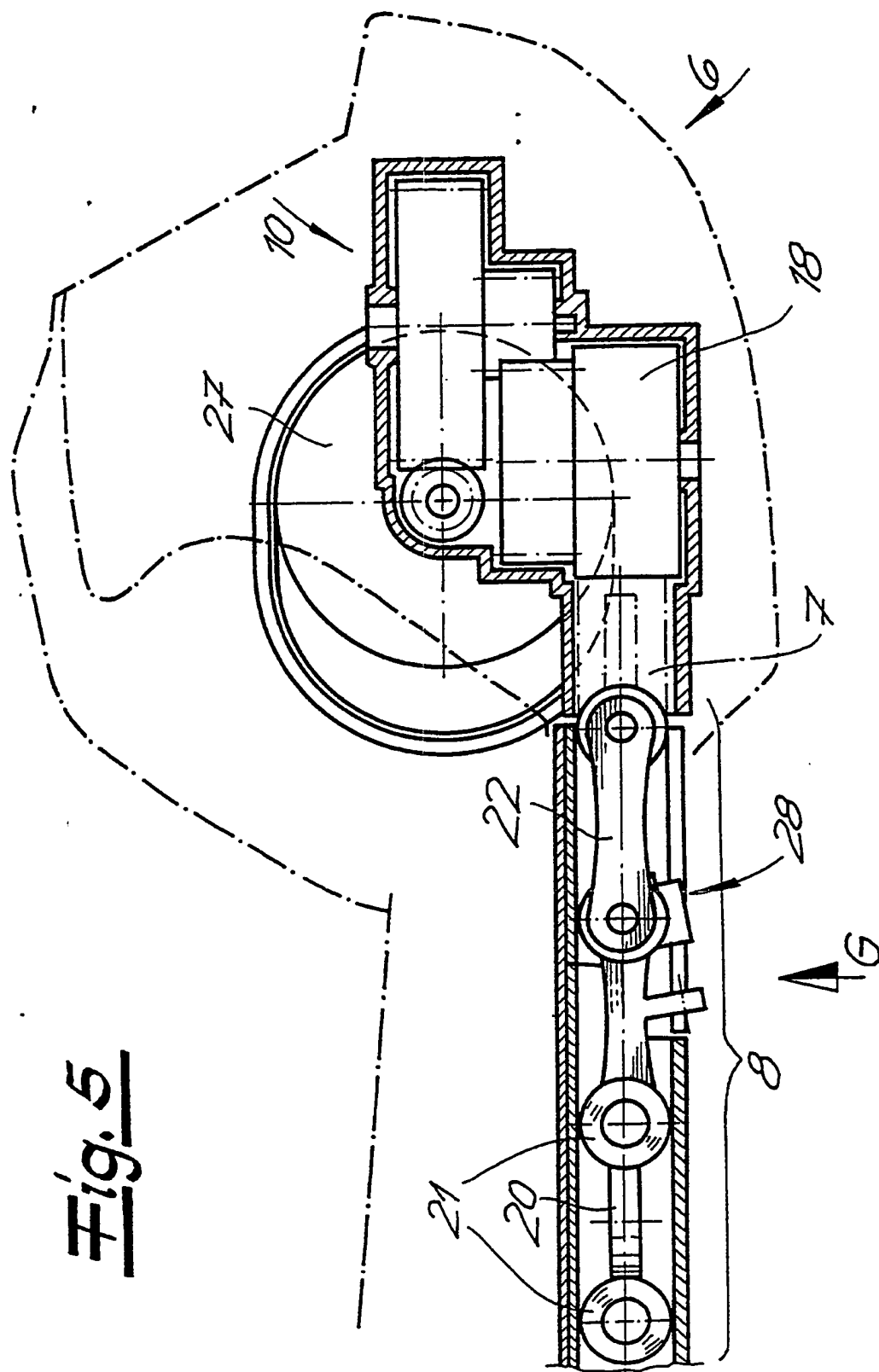


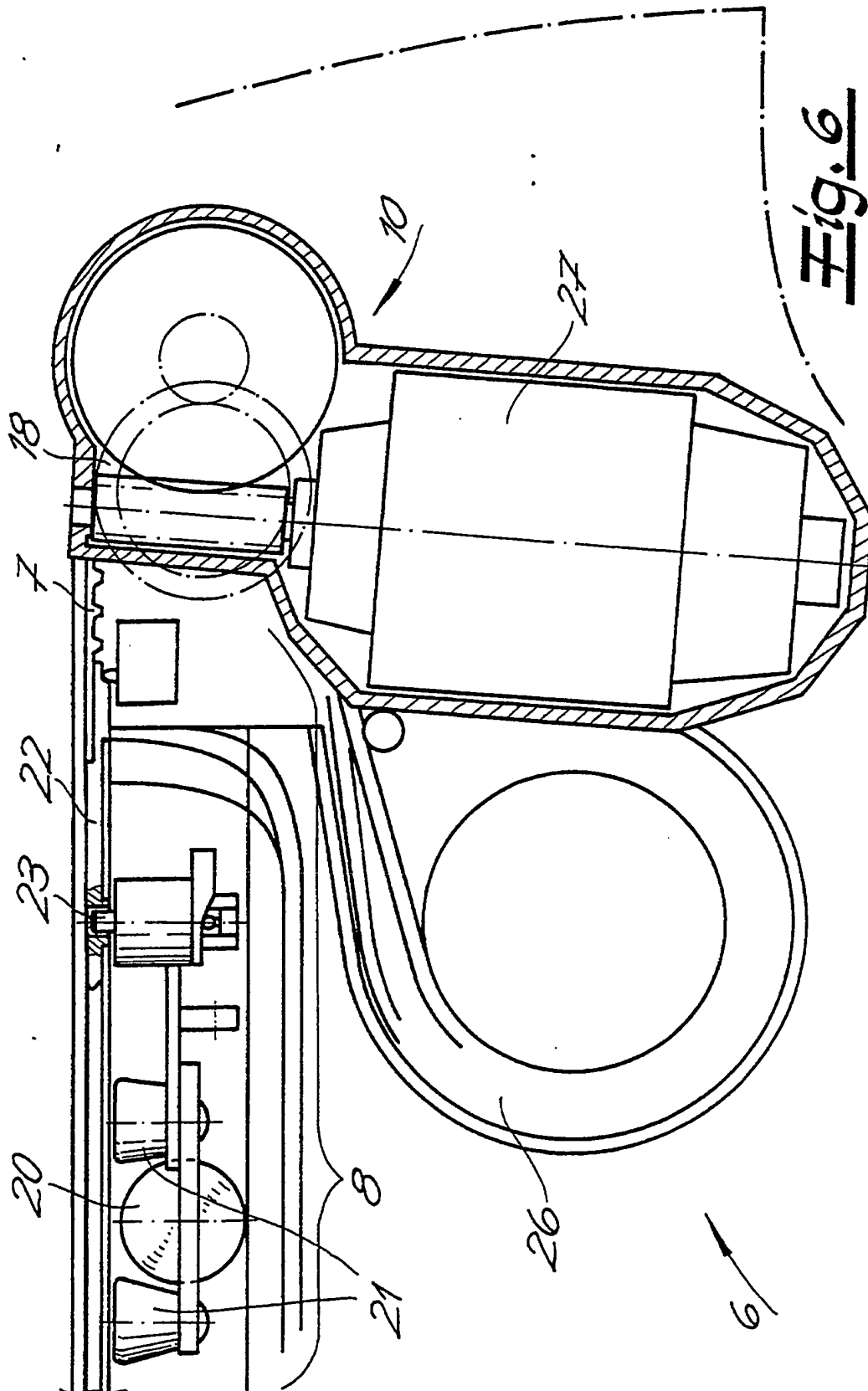
Fig. 3



**Fig. 4**







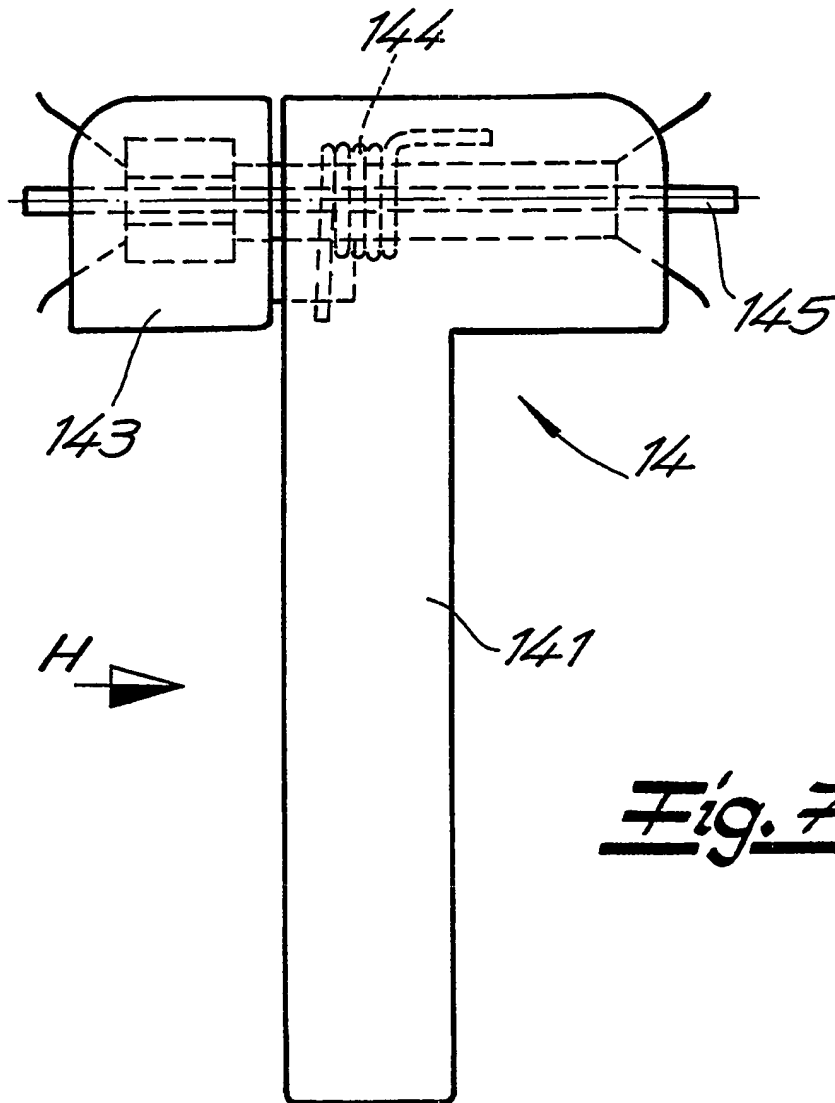


Fig. 7

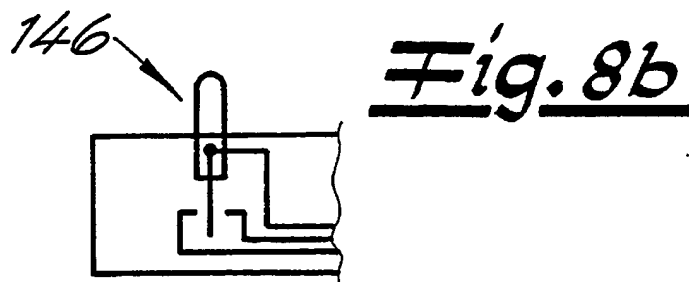
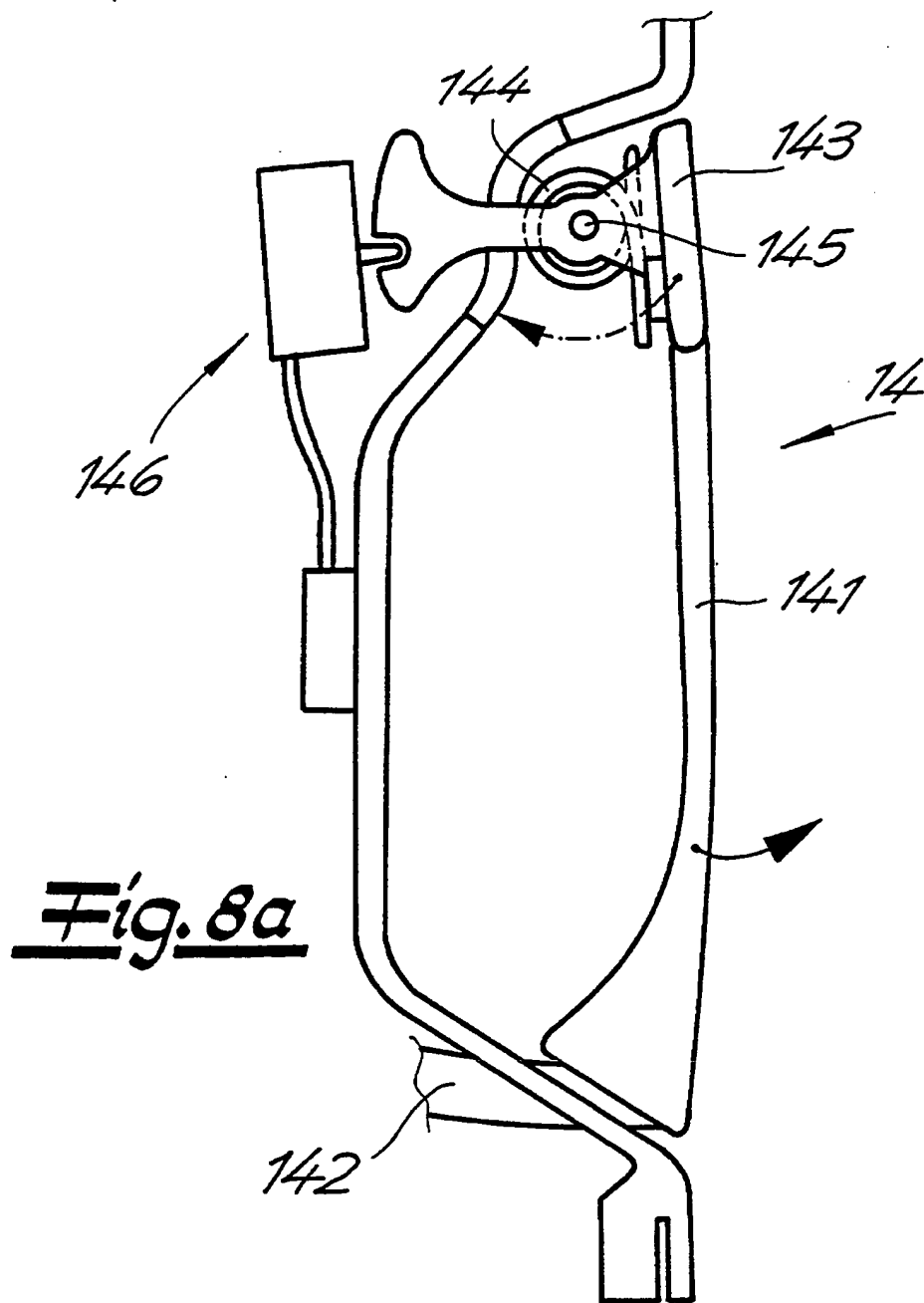
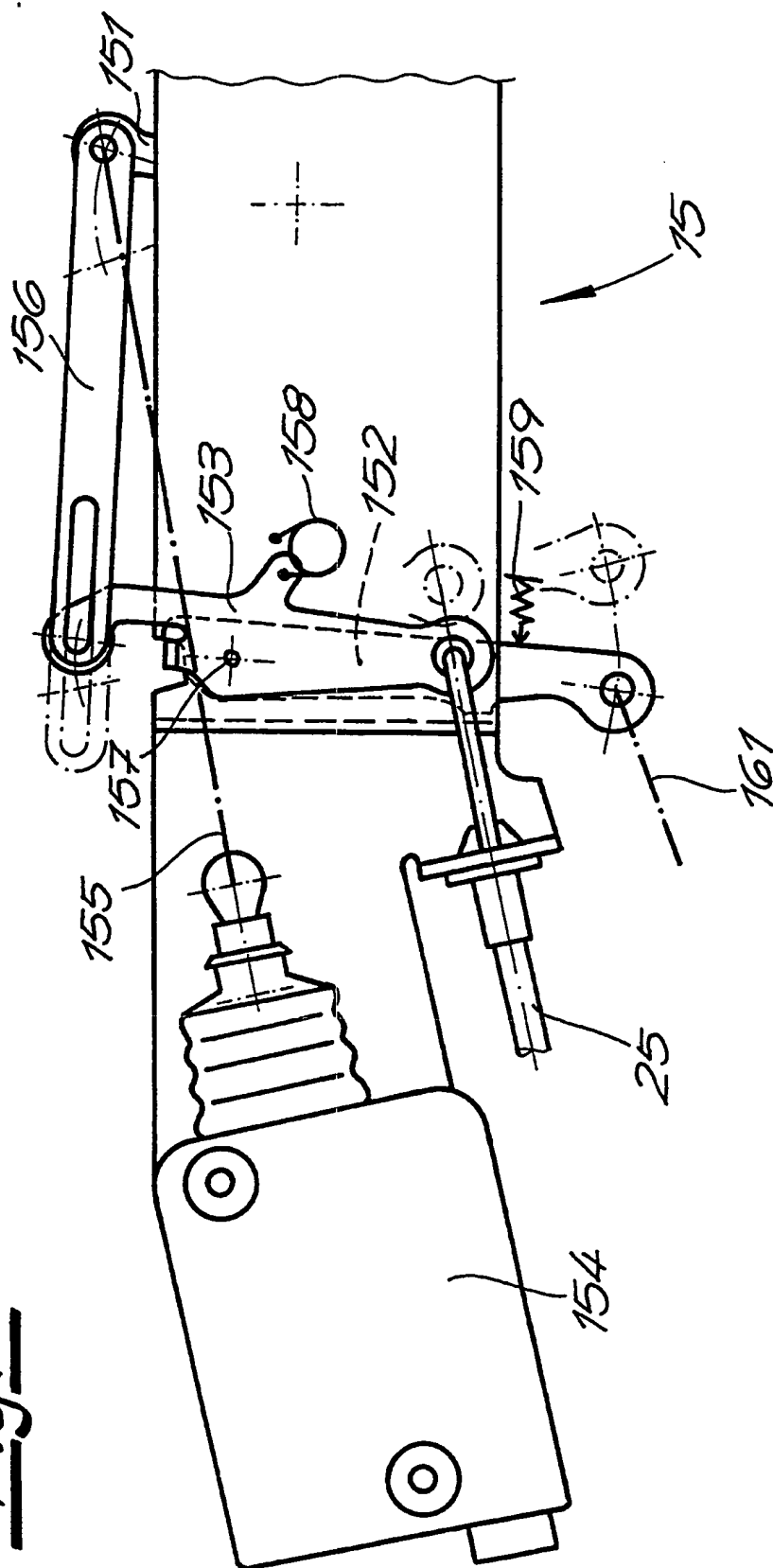




Fig. 9





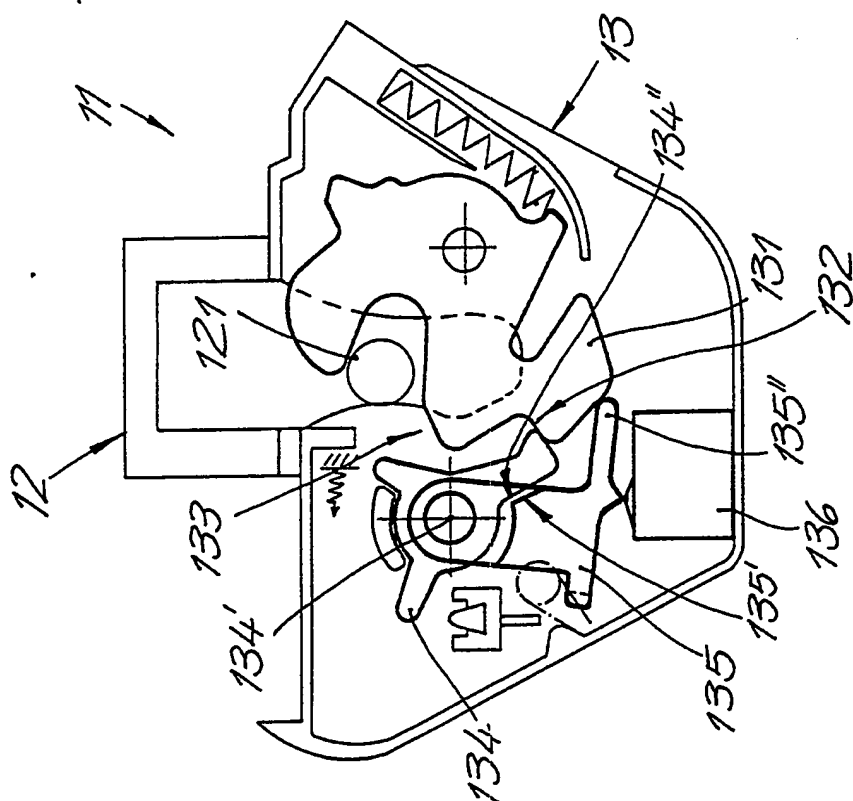


Fig. 11b

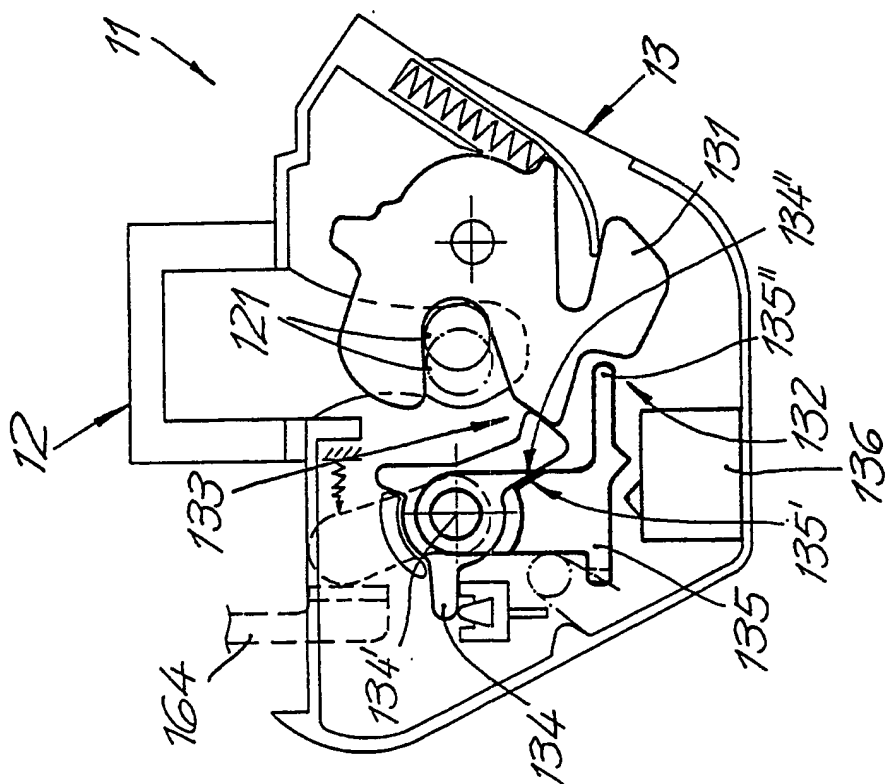


Fig. 11a

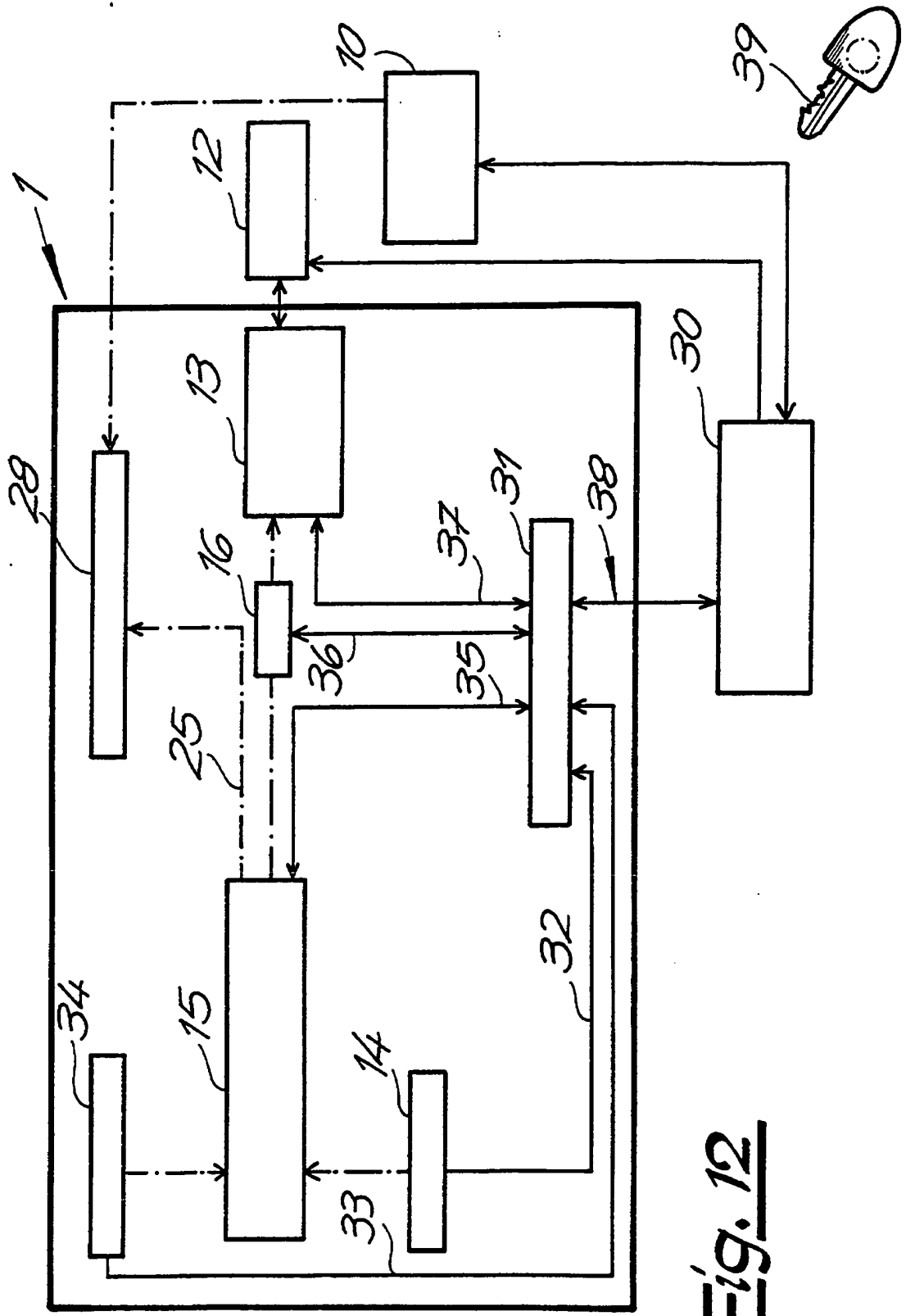


Fig. 12